

DOCKET NO.: 216636US3PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Jun HIROSE, et al.  
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION  
FILED: HERewith  
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP00/03597  
INTERNATIONAL FILING DATE: June 2, 2000  
FOR: VACUUM PROCESSING APPARATUS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231


Sir:-

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	11/155039	02 June 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP00/03597**.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland  
Attorney of Record  
Registration No. 21,124  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

JP00/3597

02.06.00

日本国特許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

庁 REC'D 16 JUN 2000	
WIPO	PCT

#4  
2-22-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月 2日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第155039号

出願人

Applicant (s):

東京エレクトロン株式会社

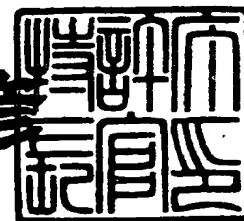
# PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3027013

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A009902693  
【提出日】 平成11年 6月 2日  
【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明の名称】 真空処理装置  
【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 廣瀬 潤

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 小澤 潤

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300579

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室を形成する周壁に設けられ、前記ステージに対して基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の基板をプラズマ処理する真空処理装置において、

前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、前記搬送口を閉塞してプラズマの乱れを防止するシャッタを設けたことを特徴とする真空処理装置。

【請求項 2】 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う筒体であり、真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

【請求項 3】 前記シャッタは、前記真空処理室の内周壁に沿う板状体であり、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

【請求項 4】 前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の真空処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）及びウェーハ等の基板に膜を成膜またはエッチングする真空処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイ（LCD）及びウェーハの製造工程において、ガラス製の矩形の LCD 基板等の基板の表面に膜を成膜または膜をエッチングする真空処理装置として、真空処理室内でプラズマを発生させ、基板にプラズマ処理するプラズマ処理装置が知られている。

## 【0 0 0 3】

図 6 は、従来のプラズマ処理装置の概略的構成を示すもので、筒状のハウジング 1 の内部には真空処理室 2 が設けられ、この真空処理室 2 の内部にはボールねじ等の駆動軸 3 によって支持されたステージ 4 が設けられている。このステージ 4 には被処理基板としての基板 5 が載置されるようになっている。また、ステージ 4 の下部と真空処理室 2 の底部との間には駆動軸 3 を囲むようにベローズ 6 が設けられ、このベローズ 6 の内部は大気側になっている。

## 【0 0 0 4】

さらに、ハウジング 1 の上下方向の略中間部における側壁にはステージ 4 に対して搬送アーム（図示しない）によって搬入・搬出する搬送口 7 が設けられている。

## 【0 0 0 5】

従って、搬送口 7 の部分は凹部となり、真空処理室 2 の内周壁に凹凸ができるため、真空処理室 2 内でプラズマを発生させたとき、凹凸部分でプラズマが乱れ、プラズマ CVD による成膜を例にとれば、膜厚分布が不均一になるなど、プラズマ処理の均一性が得られないという問題がある。

## 【0 0 0 6】

そこで、従来においては、基板 5 をプラズマ処理する際には、駆動軸 3 によってステージ 4 を図 6 に 2 点鎖線で示すように搬送口 7 より若干下方に位置し、搬送アームによって把持された基板 5 を搬送口 7 から真空処理室 2 内に搬入してステージ 4 に載置する。そして、真空処理室 2 が所定の真空度になった後、真空処理室 2 に処理ガスを導入するが、駆動軸 3 によってステージ 4 を図 6 に実線で示すように、搬送口 7 より若干上方位置まで上昇してプラズマ発生部で搬送口 7 による凹凸部分をなくし、凹凸によるプラズマの乱れを少なくしている。

## 【0 0 0 7】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述のように構成されたプラズマ処理装置は、プラズマを発生する際に、駆動軸 3 によってステージ 4 を上昇させる構造とすると、真空処理室 2 の高さ寸法が大きく必要となり、装置全体が大型化するという問題がある。さ

らに、プラズマ発生に際してステージ 4 を搬送口 7 より上昇させても、ハウジング 1 の内周面とステージ 4 の外周面との間にはギャップ 8 があるため、プラズマがギャップ 8 を介して搬送口 7 へ廻り込み、これが原因してプラズマの乱れが発生するという問題がある。

【 0 0 0 8 】

また、前述のように問題を解消するために、例えば、特開昭 6 3 - 2 7 5 1 1 7 号公報のプラズマ処理装置は、プラズマ反応部真空容器内のプラズマ引出し口から基板までの空間を囲むように複数枚の磁性体を配置し、駆動装置により前記磁性体をプラズマ流に垂直な方向に駆動することにより、磁力線の分布を制御してプラズマ流の径を制御するようにしている。このように構成することにより、プラズマの拡散を防ぐことができ、大口径の基板においても均一なプラズマ処理を行える。

【 0 0 0 9 】

しかし、プラズマ引出し口から基板までの空間を囲むように複数枚の磁性体を配置し、駆動装置により前記磁性体をプラズマ流に垂直な方向に駆動するためには、各磁性体毎に独立してモータを設ける必要があり、構造的に複雑であるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、プラズマの発生時に、そのプラズマが基板を搬入・搬出する搬送口へ廻り込むのを防止し、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができ、しかも構造的に簡単で装置の小型化を図ることができる真空処理装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前述した目的を達成するために、請求項 1 は、基板を載置するステージを有する真空処理室と、この真空処理室を形成する周壁に設けられ、前記ステージに対して基板を搬入・搬出する搬送口とからなり、前記真空処理室内でプラズマを発生させ、前記ステージ上の基板をプラズマ処理する真空処理装置において、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、前記搬送口を閉塞してプ



ラズマの乱れを防止するシャッタを設けたことを特徴とする。

【0012】

請求項2は、請求項1の前記シャッタは、前記真空処理室内の周壁に沿う筒体であり、真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする。

【0013】

請求項3は、請求項1の前記シャッタは、前記真空処理室内の周壁に沿う板状体であり、前記真空処理室内でプラズマを発生する際に、シャッタ駆動機構によって上昇して前記搬送口を閉塞することを特徴とする。

【0014】

請求項4は、請求項2または3の前記シャッタ駆動機構は、大気側に設置されたエアシリンダと、このエアシリンダによって昇降し、前記シャッタを昇降する駆動軸とからなることを特徴とする。

【0015】

前記構成によれば、プラズマ発生時に、エアシリンダによってシャッタを上昇させ、真空処理室へ基板を搬入・搬出する搬送口をシャッタによって閉塞して真空処理室内の周壁に凹凸をなくすことにより、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】

図1～図3は第1の実施形態を示し、図1は真空処理装置の縦断正面図、図2はシャッタ駆動装置の正面図、図3はシャッタの斜視図である。図1に示すように、真空処理装置の本体を構成するハウジング11は、例えばアルミニウム等の導電性材料からなり、内部に空間室12が設けられている。空間室12の内部はリング状の仕切り壁13によって上下に仕切られ、上部に真空処理室14が、下部に大気室15が設けられている。

【0018】

仕切り壁 1 3 の中央部にはセラミック、石英等の絶縁部材で絶縁されたステージ 1 6 が設けられ、この上面は被処理基板としての LCD 基板、半導体ウェハ等の基板 1 7 を載置する載置面 1 6 a が設けられている。ステージ 1 6 は、例えば表面がアルマイト処理（陽極酸化処理）されたアルミニウム等からなり、その内部には例えばセラミックヒータ等の加熱手段や冷媒流路等の温度制御機構及び温度センサ（いずれも図示しない）が設けられている。

## 【 0 0 1 9 】

真空処理室 1 4 を構成するハウジング 1 1 の周壁の一部には基板 1 7 を搬送アーム（図示しない）によって載置面 1 6 a に搬入・搬出する搬送口 1 8 が設けられている。この搬送口 1 8 はハウジング 1 1 の周方向に沿って扁平矩形状に開口していると同時に、開口縁から外側に一体に突出する突出ポート 1 9 を有している。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、ハウジング 1 1 の内部にはその内周壁に沿うシャッタ 2 0 が昇降自在に設けられている。このシャッタ 2 0 は、図 2 及び図 3 に示すように、ハウジング 1 1 と同一のアルミニウム等の導電性材料からなり、両端が開口する円筒体であり、その周壁の高さ前記搬送口 1 8 を閉塞するに十分な寸法に形成され、後述するシャッタ駆動機構 2 1 によって昇降されるようになっている。さらに、シャッタ 2 0 には電気ヒータ 2 0 a が内蔵され、熱ロスを防止し、処理効率アップを図っており、また反応性生物の付着を抑制し、洗浄周期を延ばす機能を有する。

## 【 0 0 2 1 】

次に、シャッタ駆動機構 2 1 について説明すると、ハウジング 1 1 の下部の大気室 1 5 側にはエアシリンダ 2 2 が取付け具 2 3 によって鉛直方向に取付けられている。このエアシリンダ 2 2 の昇降ロッド 2 4 にはリング状の昇降プレート 2 5 が水平状態に固定されている。

## 【 0 0 2 2 】

昇降プレート 2 5 には複数本の駆動軸 2 6 が鉛直方向に設けられ、これら駆動軸 2 6 の上端には前記シャッタ 2 0 がねじによって固定されている。駆動軸 2 6 は仕切り壁 1 3 を貫通するガイド孔 2 7 に軸方向にスライド自在に設けられ、こ

のガイド孔 2 7 にはシール部材 2 8 とスラストベアリング 2 9 が設けられている。  
。

【 0 0 2 3 】

そして、エアシリンダ 2 2 によって昇降ロッド 2 4 を昇降することにより、昇降プレート 2 5 及び駆動軸 2 6 を介してシャッタ 2 0 が昇降し、下降位置においてはシャッタ 2 0 によって搬送口 1 8 が開口し、上昇位置においてはシャッタ 2 0 によって搬送口 1 8 が閉塞され、真空処理室 1 4 の周壁に凹凸のないフラットな面が形成されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

次に、第 1 の実施形態の作用について説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、エアシリンダ 2 2 によって昇降ロッド 2 4 を下降し、昇降プレート 2 5 及び駆動軸 2 6 を介してシャッタ 2 0 が下降位置にあり、搬送口 1 8 が開口している。この状態で、搬送アームによって把持された基板 1 7 が搬送口 1 8 から真空処理室 1 4 内に搬入され、ステージ 1 6 の載置面 1 6 a に載置される。

【 0 0 2 6 】

次に、搬送口 1 8 がゲートバルブ（図示しない）によって閉塞された後、真空処理室 1 4 を排気して真空状態とする。なお、真空処理室 1 4 内は予め真空であってもよい。真空処理室 1 4 が所定の真空度になった後、真空処理室 1 4 に処理ガスを導入する。これと同時に、エアシリンダ 2 2 が駆動し、昇降ロッド 2 4 が上昇し、昇降プレート 2 5 及び駆動軸 2 6 を介してシャッタ 2 0 が上昇して搬送口 1 8 を閉塞すると、真空処理室 1 4 の周壁に凹凸のないフラットな面が形成される。

【 0 0 2 7 】

次に、真空処理室 1 4 内でプラズマを発生させて基板 1 7 をプラズマ処理するが、このとき真空処理室 1 4 は内周壁が円筒状のシャッタ 2 0 によって囲まれ、凹凸部分がないため、プラズマ流の偏りがなく、大口径の基板 1 7 であってもプラズマ C V D による成膜を例にとれば、膜厚分布が均一になるなど、プラズマ処理の均一性が得られる。また、ステージ 1 6 を昇降させる必要がなく、シャッタ

20のみを真空処理室14内で昇降させればよいので、真空処理室14の高さ寸法を小さくでき、装置の小型化、省エネ化、低コスト化を図ることができる。

#### 【0028】

図4及び図5は第2の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図4は真空処理室14を構成するハウジング11の横断平面図、図5はシャッタ駆動装置の斜視図である。

#### 【0029】

本実施形態のハウジング11の周壁の一部には搬送口30が周方向に沿って扁平矩形状に開口しているとともに、搬送口30はその下端に開口部30aが設けられている。さらに、真空処理室14の内部には搬送口30を開閉するシャッタ31が昇降自在に設けられている。このシャッタ31は、ハウジング11と同一のアルミニウム等の導電性材料からなり、搬送口30の開口寸法と同一寸法の矩形板状体で、ハウジング11の周壁と同一の曲率に湾曲している。

#### 【0030】

このシャッタ31は、ハウジング11の下部の大気室15側に設けられるエアシリンダ22の昇降ロッド24に固定され、昇降するようになっている。そして、昇降ロッド24の下降位置においてはシャッタ31によって搬送口30が開口し、上昇位置においてはシャッタ31によって搬送口30が閉塞され、真空処理室14の周壁に凹凸のないフラットな面が形成されるようになっている。

#### 【0031】

本実施形態によれば、搬送口30のみを開閉するシャッタ31を昇降すればよく、シャッタ31を小型軽量に形成することができ、エアシリンダ22の小型化を図ることができる。

#### 【0032】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、真空処理室へ基板を搬入・搬出する搬送口をシャッタによって閉塞して真空処理室の内周壁に凹凸をなくすことにより、プラズマの発生時に、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができるという効果がある。しかも、基板を載置する載置台を昇降させる必要がなく

、構造的に簡単で、装置の小型化を図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の第 1 の実施形態を示す真空処理装置の縦断正面図。

【図 2】

同実施形態のシャッタ駆動装置の正面図。

【図 3】

同実施形態のシャッタの斜視図。

【図 4】

この発明の第 2 の実施形態を示すハウジングの横断平面図。

【図 5】

同実施形態のシャッタ駆動装置の斜視図。

【図 6】

従来の真空処理装置の縦断正面図。

【符号の説明】

1 1 …ハウジング

1 4 …真空処理室

1 6 …ステージ

1 7 …基板

1 8 …搬送口

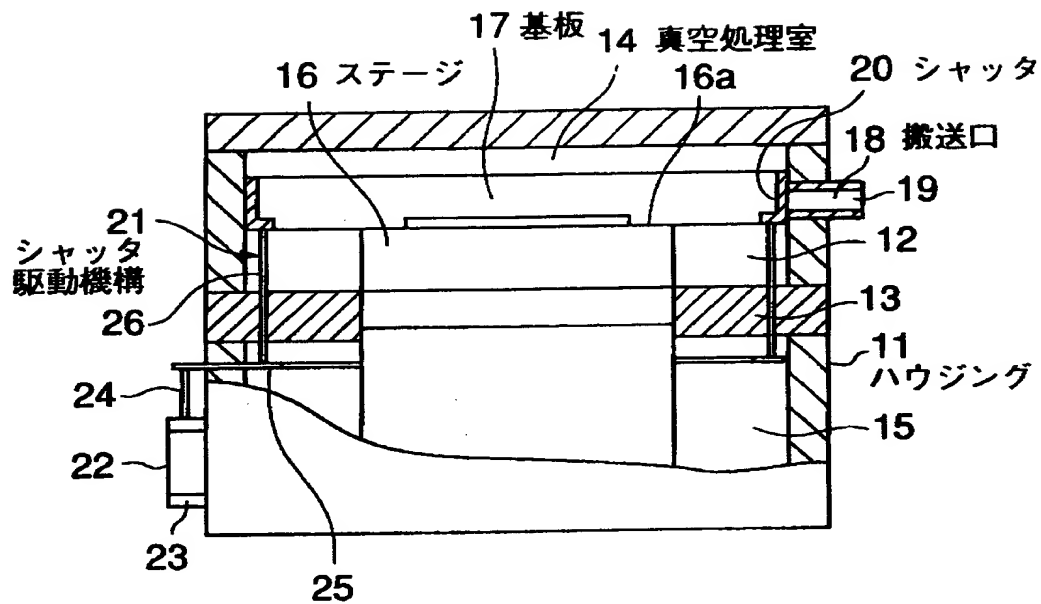
2 0 …シャッタ

2 1 …シャッタ駆動機構

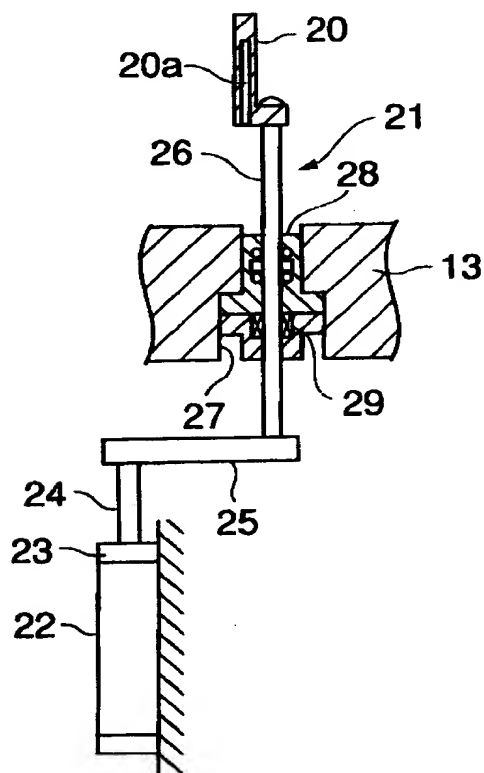
【書類名】

図面

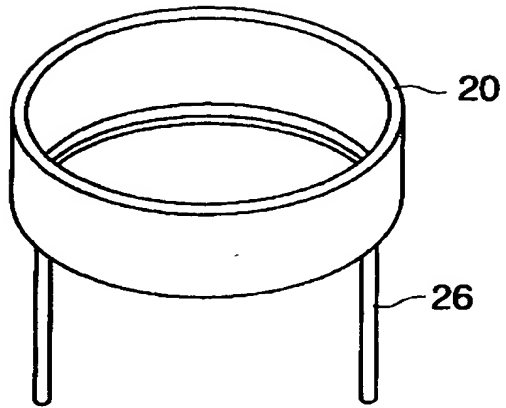
【図 1】



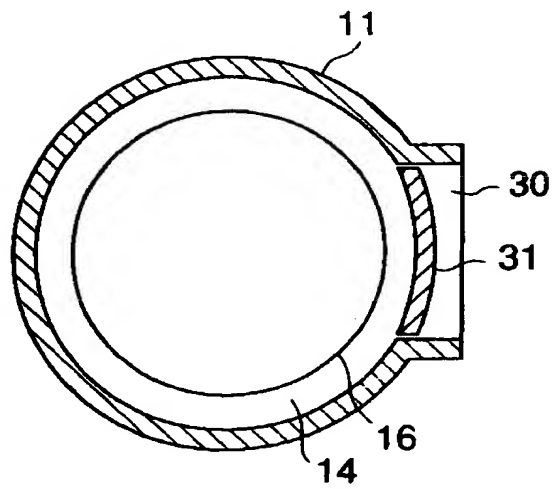
【図 2】



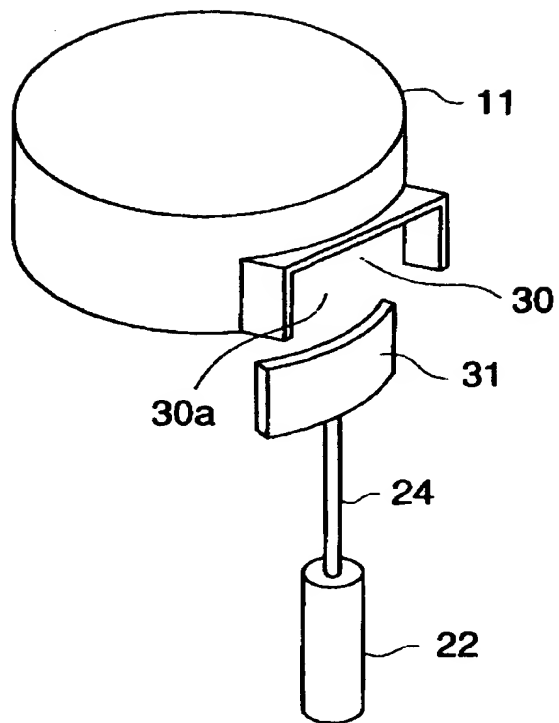
【図 3】



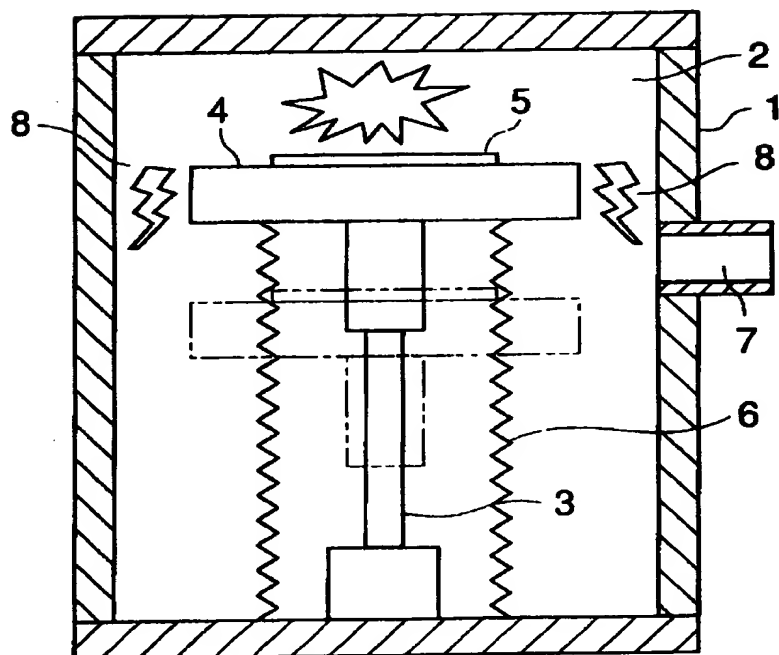
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 真空処理室の内周壁に凹凸をなくすことにより、プラズマの発生時に、プラズマの乱れをなくして均一なプラズマ処理ができる真空処理装置を提供することにある。

【解決手段】 基板 1 7 を載置するステージ 1 6 を有する真空処理室 1 4 と、この真空処理室 1 4 を形成するハウジング 1 1 の周壁に設けられ、前記ステージ 1 6 に対して基板 1 7 を搬入・搬出する搬送口 1 8 とからなり、前記真空処理室 1 4 内でプラズマを発生させ、前記ステージ 1 6 上の基板 1 7 をプラズマ処理する真空処理装置において、前記真空処理室 1 4 内でプラズマを発生する際に、前記搬送口 1 8 を閉塞してプラズマの乱れを防止するシャッタ 2 0 を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

特平 11-155039

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社